



REC'D 06 JUN 2003

WIPO

PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 21 MARS 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

RÉTÉLÉVÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Important Remplir impérativement la 2ème page.

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 W / 190600

REMISE DES PIÈCES DATE 18 MARS 2002 LIEU INPI LYON N° D'ENREGISTREMENT 0203332 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 18 MARS 2002		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE PECHINEY Dominique FENOT Immeuble "SIS" 217 Cours Lafayette 69451 LYON CEDEX 06	
Vos références pour ce dossier (facultatif) BR 3471 - DF/NP			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE D'OBTENTION D'UNE PIÈCE EN MATIÈRE PLASTIQUE MOULÉE PAR COMPRESSION ET PRÉSENTANT UN GOULOT MUNI D'UN ORIFICE DE DISTRIBUTION			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		CEBAL S.A	
Prénoms			
Forme juridique		S.A.	
N° SIREN		
Code APE-NAF		
Adresse	Rue	98 Boulevard Victor Hugo	
	Code postal et ville	92115	CLICHY
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES FÉES DATE 18 MARS 2002 LIEU 69 INPI LYON N° D'ENREGISTREMENT 0203332 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réserve à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		BR 3471 - DF/NP	
6 MANDATAIRE			
Nom		FENOT	
Prénom		Dominique	
Cabinet ou Société		PECHINEY	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG 9641 - LC004A	
Adresse	Rue	Immeuble "SIS" - 217 Cours Lafayette	
	Code postal et ville	69451	LYON CEDEX 06
N° de téléphone (facultatif)		04 72 83 49 20	
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition.) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Dominique FENOT		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI A. CHAPELAN	

**PROCEDE D'OBTENTION D'UNE PIECE EN MATIERE PLASTIQUE MOULEE PAR
COMPRESSION ET PRESENTANT UN GOULOT MUNI D'UN ORIFICE DE
DISTRIBUTION**

5 L'invention concerne un procédé de fabrication par moulage compression de pièces en matière plastique présentant un goulot muni d'un orifice. Elle s'adresse plus particulièrement aux conditions de réalisation en grandes cadences d'objets moulés qui présentent un goulot axisymétrique délimitant un orifice sensiblement circulaire, par exemple des têtes de tubes souples en
10 matière plastique, comprenant un goulot muni d'un orifice de distribution et d'une épaulement reliant ledit goulot à une jupe cylindrique souple. Nous utiliserons ces têtes de tube souple pour illustrer la présente invention.

En général, un tube souple est réalisé par assemblage de deux pièces
15 fabriquées séparément: une jupe souple cylindrique de longueur donnée (typiquement 3 à 5 fois le diamètre) et une tête comprenant un goulot muni d'un orifice de distribution et une épaulement reliant ledit goulot à la jupe cylindrique. La tête en matière(s) plastique(s) peut être moulée séparément puis soudée sur une extrémité de la jupe mais celle-ci est avantageusement
20 moulée et soudée de façon autogène à la jupe en utilisant soit une technique de moulage par injection (FR 1 069 414) soit une technique de moulage par compression d'une ébauche extrudée (FR 1 324 471).

Dans ces deux techniques, la jupe est emmanchée autour d'un poinçon, une
25 de ses extrémités dépassant légèrement de l'extrémité du poinçon, ladite extrémité de poinçon servant de moule pour la réalisation de la surface interne de la tête de tube (intérieur de l'épaulement et du goulot). Dans ces deux techniques, on utilise une matrice qui vient se plaquer contre l'extrémité du poinçon, l'empreinte de cette matrice définissant la surface extérieure de
30 l'épaulement et du goulot. La différence principale entre ces procédés réside dans

le fait que ces outillages sont d'abord plaqués fermement l'un contre l'autre avant l'injection de la matière plastique dans le premier cas et que c'est leur rapprochement mutuel qui entraîne la compression d'une ébauche extrudée dans le second cas.

5

Dans la demande française n° 0103706 déposée le 19/03/2001, la demanderesse a indiqué qu'une augmentation sensible des cadences de production (au-delà de 250-300 unités par minute) pouvait être obtenue en utilisant la technique de moulage par compression. Dans le cadre de cette
10 demande française n° 0103706, la demanderesse a en effet présenté un atelier de fabrication de tubes souples dans lequel les têtes de tubes étaient réalisées par moulage par compression à l'aide d'outillage mus en mouvement continu, ce qui permettait d'obtenir, dans des conditions économiques acceptables, des cadences de production significativement supérieures.

15

En moulage par compression, la réalisation de l'ébauche et sa mise en place dans l'outillage de moulage présentent des problèmes spécifiques dont les solutions ont fait l'objet de nombreux brevets. Mais ces problèmes se trouvent exacerbés lorsqu'on envisage d'utiliser des outillages animés d'un mouvement
20 continu et les solutions jusque-là proposées se sont révélées peu adaptées à cette nouvelle contrainte.

La demande française FR 1 324 471 (Karl Mägerle) décrit un procédé de moulage par compression de têtes de tube dans lequel le moule inférieur est
25 constitué par l'extrémité d'un mandrin et l'extrémité d'une jupe emmanchée autour de ce mandrin, l'extrémité de ladite jupe débordant de l'extrémité dudit mandrin; on alimente l'espace délimité par l'extrémité du mandrin et la partie débordante de la jupe en injectant de la matière plastique par plusieurs orifices régulièrement répartis dans une buse; la matière plastique se répartit
30 autour d'un contre-poinçon ménagé en extrémité du mandrin et destiné

mouler la forme de la partie intérieure du goulot. Une fois la quantité nécessaire de matière plastique introduite, on enlève la buse, on rapproche les parties du moule supérieur par déplacement radial, puis on comprime la matière plastique par rapprochement du moule inférieur vers le moule
5 supérieur. Les jets sont régulièrement répartis sur la circonférence et la matière ainsi versée est répartie de façon à peu près homogène le long de sa circonférence avant de subir la compression. On obtient ainsi une épaisseur sensiblement uniforme autour de l'orifice de distribution.

10 Les demandes FR 2 460 772 (Karl Mägerle) et US 4 943 405 (AISA), suivent l'idée de comprimer la matière plastique alors qu'elle est déjà répartie circonférentiellement de façon sensiblement régulière. Ces demandes proposent une ébauche extrudée en forme de tore, que l'on emmanche
15 autour d'une protubérance centrale liée à l'une des parties mobiles de l'outillage. En emmanchant une ébauche torique autour d'une protubérance, on autorise le fait que les deux parties de l'outillage de moulage situées au niveau de l'orifice de distribution entrent en contact l'une avec l'autre avant que la matière plastique de l'ébauche comprimée ne puisse atteindre cette
20 zone; plus précisément, l'entrefer entre ces deux parties d'outillage est tellement faible qu'aucun écoulement visqueux de matière plastique ne peut s'y produire. Avec une ébauche torique, on obtient ainsi plus facilement et directement un goulot muni d'un orifice présentant un bord net.

Dans FR 2 460 772, l'extrusion de l'ébauche torique est réalisée à l'aide d'une
25 extrudeuse ayant une filière annulaire dont l'ouverture est commandée à l'aide d'une soupape. Celle-ci obture ou non suivant sa position l'écoulement annulaire de la matière plastique et son déplacement contrôle la taille de l'ébauche torique ainsi obtenue. L'utilisation d'ébauches toriques obtenues par extrusion discontinue de matière plastique commandée à l'aide d'une
30 soupape est donc le seul moyen connu de l'art antérieur permettant d'obtenir

efficacement et directement par moulage compression un goulot muni d'un orifice présentant un bord net. Toutefois, une telle technique est peu précise et ne permet pas d'avoir une bonne reproductibilité en poids de l'ébauche torique, ce qui complique les conditions du moulage compression, ce dernier
5 ne présentant pas par exemple la souplesse du moulage par injection où tout surplus de matière peut être plus facilement évacué.

D'autre part, l'ébauche torique est refroidie assez rapidement par conduction dans l'outillage. Comme la surface de contact n'est pas régulièrement répartie,
10 le refroidissement est hétérogène et l'on perd une grande partie de l'avantage apporté par la géométrie torique de l'ébauche, à savoir une bonne répartition de la matière avant compression. De nombreuses solutions telle que celle proposée dans WO96/09151 (Karl Mägerle Lizenz) permettent de diminuer l'ampleur et l'hétérogénéité du refroidissement de l'ébauche avant
15 compression mais elles nécessitent l'introduction d'éléments d'outillage supplémentaires (par exemple le support auxiliaire coulissant autour de la protubérance centrale décrit dans WO96/09151) ainsi que des moyens permettant de commander leur déplacement. Une telle complexification de l'outillage devient économiquement peu avantageuse si l'on choisit de faire
20 suivre aux parties mobiles de l'outillage un mouvement d'ensemble continu.

Enfin, la réalisation même de l'ébauche torique et sa mise en place dans l'entrefer entre poinçon et matrice présentent des difficultés importantes lorsque les outils sont mus en cinématique continue, car l'extrusion comme
25 l'injection se prêtent mal au mouvement continu des outillages et il est nécessaire de prévoir des moyens de transfert capables soit de déplacer les moyens d'extrusion eux-mêmes qui permettent d'obtenir l'ébauche soit de récupérer l'ébauche torique obtenue "statiquement" et de la placer sans trop la déformer dans l'entrefer des outillages de compression qui se déplacent en
30 mouvement continu.

La demanderesse a donc cherché à mettre au point un procédé de fabrication par moulage compression de pièces en matière plastique munies d'un goulot présentant un orifice qui ne soit pas sujet aux problèmes
5 mentionnés ci-dessus et qui peut de ce fait être facilement mis en œuvre à l'aide d'outils mus en cinématique continué.

L'objet selon l'invention est un procédé de fabrication par moulage compression de pièces en matière plastique présentant un goulot muni d'un
10 orifice comprenant une première étape de réalisation d'une ébauche en matière plastique et une deuxième étape de compression de la dite ébauche, dans laquelle ladite ébauche, portée à une température appropriée, est mise en place dans l'entrefer compris entre au moins deux parties mobiles de l'outillage de compression puis est comprimée par rapprochement mutuel
15 desdites parties mobiles de l'outillage, la matière plastique de l'ébauche s'écoulant de manière à remplir les cavités des empreintes desdites parties mobiles jusqu'à immobilisation relative desdites parties mobiles, les empreintes desdites parties mobiles de l'outillage une fois accolées définissant le volume de ladite pièce présentant un goulot, ledit procédé étant caractérisé en ce
20 que lesdites empreintes sont dessinées de telle sorte que ledit goulot, une fois moulé, présente une paroi sommitale comprenant une entaille dont le contour délimite la forme désirée de l'orifice et deux zones aptes à résister à l'effort mécanique nécessaire pour rompre la paroi sommitale au niveau de ladite entaille, l'une d'entre elles étant destinée à transmettre ledit effort mécanique
25 et l'autre à servir d'appui, en ce que ladite entaille a une section par un plan diamétral passant par l'axe du goulot orientée dans une direction sensiblement parallèle à l'axe du goulot, et en ce qu'après ouverture dudit outillage de moulage par déplacement relatif de ses parties mobiles, on applique ledit effort mécanique en un endroit de la paroi sommitale de telle sorte qu'une

rupture se produit au niveau de ladite entaille et qu'au moins une partie de la paroi sommitale se détache en libérant ainsi l'orifice de distribution.

Ladite entaille a une section par un plan diamétral passant par l'axe du goulot orientée dans une direction sensiblement parallèle à l'axe du goulot, en ce sens qu'elle est fait un angle peu important avec ledit axe, typiquement compris entre 0 et 45°, de préférence entre 0° et 30°.

Par la suite, nous nommerons zone de rupture ou encore zone sécable la partie de la paroi sommitale située au niveau de l'entaille. La paroi sommitale n'est pas nécessairement une paroi d'épaisseur constante. Elle peut comporter différentes parties, dont certaines peuvent être massives mais elle comporte au moins une partie faisant office de paroi bouchant l'orifice de distribution.

L'outillage de moulage destiné à réaliser la pièce moulée est conventionnel: il comprend au moins deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre. Dans le cas d'une tête de tube, ces deux parties sont le poinçon et la matrice. Très souvent, le goulot doit présenter un filet de vissage sur sa paroi extérieure, ce qui impose d'utiliser une matrice elle-même en plusieurs parties mobiles qui s'éloignent les unes des autres - par exemple à l'aide de déplacements radiaux - pour faciliter le démoulage de la partie filetée.

La pièce moulée selon l'invention présente un goulot qui n'est pas muni d'emblée d'un orifice: ce dernier est réalisé dans une étape ultérieure mais sans que l'on ait à faire appel à un outil de découpe. De la sorte, la compression peut être effectuée avec une ébauche non nécessairement torique, dont la forme massive d'une part est plus facile à obtenir de façon reproductible en poids (amélioration des conditions de moulage par compression) et d'autre part diminue l'ampleur et l'hétérogénéité du refroidissement. Cette forme se prête en effet à une meilleure reproductibilité en poids puisque l'on peut

extruder un extrudat massif que la cisaille en sortie de filière: la quantité de matière ainsi obtenue dépend du déplacement perpendiculaire à la direction d'extrusion d'une lame de cisaillement extérieure à la filière et non du déplacement d'une soupape couissant dans le sens axial à l'intérieur de la
5 filière et devant obturer de façon discontinue un orifice annulaire.

Le goulot est surmonté d'une paroi sommitale qui bouche momentanément l'orifice et dont une partie - que nous appellerons par la suite opercule - est partiellement ou entièrement détachée dans une étape ultérieure du procédé
10 à l'aide de l'application d'un simple effort mécanique.

La paroi sommitale comprend au moins quatre zones: une zone d'application de l'effort mécanique, une zone de transmission de l'effort mécanique destiné à être appliqué pour entraîner le déchirement de la zone de rupture, une zone
15 sécable et une zone d'appui.

Dans une modalité préférée, l'opercule - , c'est-à-dire la partie de la paroi sommitale qui se détache partiellement ou entièrement après rupture de la zone sécable - est la zone transmettant les efforts appliqués pour déchirer la
20 paroi sommitale au niveau de l'entaille et la partie correspondant à l'attache de la paroi sommitale sur le goulot est la zone d'appui. L'opercule a une géométrie quelconque adaptée au type d'effort mécanique qu'il faut appliquer pour entraîner la rupture. Il peut être en forme de bâtonnet pour amplifier par effet de levier une force appliquée en son extrémité, comme
25 illustré en figure 1, ou encore avoir une simple forme de voile comme illustré en figure 4 ou encore avoir une protubérance dont la section transversale est en forme de polygone non convexe (figure 5) ou dont le profil (section par un plan diamétral passant par l'axe) est en forme de T comme illustré en figure 3. L'entaille suit une courbe quelconque, non nécessairement plane et non
30 nécessairement fermée. Si elle est fermée, la rupture de la zone sécable

conduit au détachement complet de l'opercule. Ce dernier est
avantageusement évacué, de préférence en utilisant la part résiduelle de
l'énergie apportée pour rompre la zone sécable. L'entaille peut suivre
également un contour ouvert. Dans ce cas, la rupture de la zone sécable
5 conduit à un détachement partiel de l'opercule. Cette dernière se présente
alors sous la forme d'une languette qui doit être maintenue pliée dans une
position ouverte de telle sorte que l'orifice est délimité par le contour de la zone
sécable rompue et la base de la languette ainsi obtenue et maintenue pliée.
Dans ce dernier cas, il n'est pas nécessaire d'évacuer l'opercule partiellement
10 détaché.

La zone sécable est entaillée avec une entaille dont la section par un plan
diamétral passant par l'axe du goulot est orientée suivant une direction peu
inclinée par rapport à l'axe du goulot. Par exemple, si l'entaille a une forme en
15 V, la bissectrice du V est peu inclinée par rapport à l'axe du goulot et décrit un
cylindre ou un cône ayant un angle au centre inférieur à 90° , de préférence
inférieur à 60° . Ainsi, ladite bissectrice fait un angle compris entre 0 et 45° , de
préférence entre 0° et 30° avec l'axe dudit goulot. L'angle du V est compris
entre 30 et 90° , typiquement entre 40 et 50° . Le V ne présente pas
20 obligatoirement ses branches de façon symétrique autour de sa bissectrice.

En général, l'orifice recherché est simplement circulaire et la zone sécable est
une entaille annulaire dont la section est un V dont la branche interne (c'est-à-
dire la branche la plus proche de l'axe) est faiblement inclinée par rapport à
25 l'axe et dont la branche externe est plus fortement inclinée. Typiquement, la
branche interne du V fait avec l'axe un angle inférieur à 5° , la bissectrice fait un
angle de 25° avec l'axe du goulot et la branche externe fait avec ledit axe un
angle inférieur à 55° .

La forme de l'entaille favorise localement une concentration des contraintes engendrées par l'application d'un effort mécanique, que celui-ci soit une force ou un moment appliqué en un endroit particulier de l'opercule. La paroi transversale peut être de faible étendue, par exemple limitée à la zone
5 sécable, mais elle doit être présente pour orienter l'entaille de telle sorte que son axe soit sensiblement parallèle à celui du goulot.

La demanderesse a constaté qu'une telle géométrie concentre l'énergie de rupture et tolère un grand nombre de sollicitations mécaniques pouvant
10 conduire à un déchirement contrôlé de la zone sécable. Cette tolérance est beaucoup plus grande qu'avec une entaille annulaire située par exemple sur la paroi du goulot et présentant comme section (par un plan diamétral axial) un V dont la bissectrice est perpendiculaire à l'axe du goulot.

15 La zone facilement sécable est, de par la présence même de l'entaille, plus mince que les zones voisines. De préférence, l'épaisseur résiduelle sous l'entaille est inférieure à 30% de l'épaisseur globale de la paroi transversale en dehors de l'entaille. Typiquement, pour les géométries de récipients envisagées, elle est comprise entre 0,1 et 0,6 mm. Comme elle est mince, elle se refroidit plus
20 rapidement que les autres parties du goulot, ce qui permet d'appliquer des efforts entraînant la rupture moins brutaux que des chocs, c'est-à-dire avec des efforts engendrant des vitesses de déformation de l'ordre de 10^3 s^{-1} . L'effort mécanique est par exemple une poussée ou traction axiale, une rotation autour de l'axe du goulot, une combinaison des deux (au cours du dévissage -
25 dévêtissage de la tête par exemple), un effort appliqué à l'autre extrémité de l'opercule en forme de bâtonnet, etc...

Dans une modalité préférée de l'invention, la rupture de l'opercule est réalisée au cours du refroidissement suivant le moulage, dès la stabilisation du matériau,
30 ce qui permet de rompre l'opercule avant l'éjection de la pièce hors de

l'outillage de moulage. Il est recommandé de réaliser la rupture de la zone sécable aussitôt que la matière plastique atteint, dans ladite zone sécable, une température voisine de la température de transition vitreuse ou alors d'attendre le refroidissement complet de l'ensemble de la tête, la zone sécable remontant
5 en effet en température au cours du refroidissement de la pièce moulée en raison de l'inertie thermique des zones plus épaisses qui l'entourent.

Il est également avantageux de placer l'ébauche à mouler par compression au-dessus ou directement en face de l'extrémité de la partie protubérante de
10 l'outillage de moulage destinée à réaliser la surface intérieure du goulot. La partie de l'ébauche qui est au contact de l'outillage se refroidit un peu plus vite que le reste de l'ébauche par conduction. Les imperfections de surface liées au refroidissement plus important de la matière plastique à cet endroit, au frottement et à l'écoulement hétérogène de la matière qui en résulte vont
15 rester sur l'opercule qui sera ensuite détaché. Elles ne se verront donc pas.

Ce procédé se révèle particulièrement avantageux lorsqu'on utilise des outillages de moulage en cinématique continue, comme ceux décrits dans la demande française n° 01 03706 déposée par la demanderesse le 19 mars
20 2001. Dans cette demande, outre leur rapprochement mutuel entraînant la compression d'une ébauche, les outillages de moulage sont également mus d'un mouvement général continu ayant une composante non nécessairement plane mais restant orthogonale à leur direction de rapprochement mutuel. L'exemple 2, décrit ci-après, illustre un mode de réalisation de l'invention
25 appliqué d'une part à la réalisation et la mise en place des ébauches sur les outillages de moulage en mouvement continu et d'autre part à la réalisation de l'orifice alors que la tête de tube moulée est toujours emmanchée sur le poinçon en mouvement.

Une autre solution applicable en cinématique continue consiste à donner à une partie de l'opercule une forme de bâtonnet semblable à celle de l'exemple 1 et à appliquer un effort à l'extrémité du bâtonnet dès que la matrice est éloignée du poinçon, à l'aide par exemple d'un doigt immobile
5 devant lequel défile le poinçon encore muni de la tête de tube. Sous l'effet de la flexion imposée au bâtonnet et transmise par celui-ci à la paroi transversale, la zone sécable se rompt et l'opercule est éjecté suivant une direction précise et reproductible en dehors de la chaîne de fabrication en mouvement continu.

10

Pour obtenir une rupture nette et reproductible, le matériau a de préférence un module d'élasticité en traction à température ambiante supérieur à 200 MPa, de préférence supérieur à 500 MPa.

15 Bien que développé dans le but de réaliser en cinématique continue des pièces moulées présentant un goulot muni d'un orifice, ce procédé peut être appliqué à des procédés de moulage dans lesquels on utilise des machines travaillant au coup par coup. De par la conception de la zone sécable qu'il implique, le procédé selon l'invention permet de choisir parmi un grand
20 nombre de sollicitations mécaniques possibles, celle permettant d'obtenir au moindre coût un déchirement contrôlé de la zone sécable.

25 FIGURES

La figure 1a illustre une tête de tube particulière réalisée selon l'invention, avant application de l'effort destiné à rompre la zone sécable.

La figure 1b illustre une forme particulière de la section de la zone sécable selon l'invention.

La figure 2a illustre à l'aide d'une coupe diamétrale la mise en place d'une
5 ébauche dans un outillage de moulage par compression

La figure 2b illustre l'outillage de moulage et la pièce moulée en fin de compression. Celle-ci présente un opercule dont le profil en forme de T entraîne la présence d'une gorge annulaire sur la surface externe de
10 l'opercule.

La figure 2c illustre l'éloignement du poinçon muni de la tête de tube ainsi moulée. En raison de l'échelle employée, l'entaille annulaire n'a pas été représentée.

15

La figure 2d illustre l'évacuation de l'opercule après rupture de la zone sécable, celle-ci ayant été causée par le déplacement axial imposé par une fourchette dont les doigts viennent s'emboîter dans la gorge annulaire.

20 La figure 3 illustre une solution dans laquelle les tubes des figures 2a à 2d sont réalisés à l'aide d'outillages de moulage qui suivent un mouvement de rotation continu et dans laquelle l'enlèvement des opercules est réalisé simplement par piégeage des extrémités desdits opercules mobiles dans un rail statique non tangent à la trajectoire des tubes.

25

La figure 4 illustre un autre cas où l'opercule est déchiré puis enlevé à l'aide d'une poussée axiale

La figure 5 illustre un autre cas où l'opercule est déchiré puis enlevé à l'aide
30 d'un dévissage réalisé au cours du dévêtissage de la matrice.

EXEMPLE 1 (Figures 1a et 1b) - Tête de tube conçue dans le cadre du procédé selon l'invention

5 La tête de tube **1** illustrée en figure 1a présente une épaule **2** et un goulot **3** dont l'extrémité supérieure est surmontée d'une paroi sommitale **4** qui présente au moins une entaille **5** dont le contour fermé délimite la forme désirée de l'orifice. La partie de la paroi sommitale **4** située au voisinage de l'entaille **5** est la zone sécable **6**, qui est entourée de deux zones **7** et **8** aptes à résister à
10 l'effort mécanique **F** nécessaire pour rompre ladite zone sécable, l'une d'entre elles (**7**) étant destinée à transmettre ledit effort mécanique et l'autre (**8**) à servir d'appui.

L'opercule **14** est la partie de la paroi sommitale **4** qui est détachée et, dans le
15 cas présent, enlevée par l'application de l'effort mécanique **F** sur l'extrémité **91** du bâtonnet **9**. La zone d'application de l'effort est l'extrémité **91** du bâtonnet **9**. La zone apte à transmettre l'effort mécanique comprend le bâtonnet **9** et le voile **7**. L'application de l'effort mécanique **F**, amplifiée par l'effet du bras de levier que constitue le bâtonnet **9**, a pour conséquences la
20 rupture de la zone sécable et l'évacuation dudit opercule **14**.

La zone sécable **6** est entaillée avec une entaille **5** en forme de V, avec une
branche interne **61** qui fait avec l'axe du goulot un angle de 5°, une branche
externe **62** qui fait avec ledit axe un angle de 55° et la bissectrice **63** du V qui
25 fait un angle de 25° avec l'axe du goulot.

Dans le cas particulier de cet exemple, la tête est moulée avec du polyéthylène haute densité. Son goulot **3** a un diamètre externe de 11,5 mm et une épaisseur moyenne de 1,5 mm (hors filet de vissage. Le voile transversal **7**,
30 épais de 1 mm environ, est raccordé à l'extrémité sommitale **8** du goulot **3**, qui

sert de zone d'appui. Le bâtonnet 9 a une hauteur de 10 mm, l'épaisseur résiduelle du voile au niveau de la zone sécable est de 0,3 mm.

Il suffit d'appliquer un effort F de l'ordre de 1 newton pour que la zone sécable se déchire et que l'opercule soit éjecté. Une fois l'opercule enlevé, le goulot 3 présente un orifice de 7 mm de diamètre qui ne présente ni bavure ni déformation locale.

Si on utilise comme dans l'exemple 2 des outillages de moulage se déplaçant en cinématique continue, on fait défiler, dès l'éloignement de la matrice, le poinçon muni de la tête 1 de tube devant un doigt immobile. Ce dernier retient l'extrémité 91 du bâtonnet 9 en mouvement et, sous l'effet de la flexion imposée au bâtonnet et transmise par celui-ci à la paroi transversale 5, la zone sécable 6 se rompt et l'opercule est éjecté suivant une direction précise et reproductible en dehors de la chaîne de fabrication en mouvement continu. La demanderesse a obtenu des ruptures franches et nettes de la zone sécable avec une vitesse linéaire voisine ou supérieure à 0,2 mètre par seconde. Des résultats très satisfaisants ont été obtenus avec une vitesse de 0,8 mètre par seconde avec des têtes moulées en polyéthylène haute densité.

20

EXEMPLE 2 (Figures 2a, 2b, 2c et 2d, 3) - Procédé selon l'invention applicable à un mode de réalisation de têtes de tube par moulage compression en cinématique continue

25 Le tube souple est réalisé par assemblage de deux pièces fabriquées séparément: une jupe souple cylindrique 10 et une tête, semblable à celle décrite précédemment. La tête en polyéthylène haute densité est moulée et soudée de façon autogène sur une extrémité 11 de la jupe 10 en utilisant une technique de moulage par compression d'une ébauche extrudée 20.

La figure 2a illustre à l'aide d'une coupe diamétrale la mise en place d'une ébauche **20** en polyéthylène haute densité dans un outillage de moulage par compression. Cet outillage de moulage comprend un ensemble poinçon **35** et un ensemble matrice **30**. La compression est obtenue par rapprochement
5 relatif de l'ensemble poinçon **35** et de l'ensemble matrice **30** jusqu'à immobilisation relative des deux parties de l'outillage. Chacune de ces parties d'outillage comprend des pièces (respectivement **350** et **351**, **300** et **301**) qui peuvent être mobiles entre elles mais qui sont immobiles et solidaires entre elles lors de la compression. Le déplacement relatif de ces pièces ne nécessite pas
10 l'introduction de commande spécifique: il est piloté par le mouvement d'ensemble relatif entre l'ensemble poinçon et l'ensemble matrice. Au début de la compression, la protubérance centrale **352** est solidaire de la partie périphérique **351**, ce qui forme l'ensemble poinçon **35**. Les parties **300** sont adjacentes par suite d'un déplacement radial imposé par un emboîtement
15 conique et le tout, solidaire de la partie supérieure **301**, forme avec celle-ci l'ensemble matrice **30**.

La jupe **10** est emmanchée autour de la partie périphérique **35** du poinçon, une de ses extrémités **11** dépassant légèrement de l'extrémité de cette partie
20 **35** du poinçon, qui sert de moule pour la réalisation de la surface interne de la tête de tube (intérieur de l'épaule et du goulot). L'extrémité **37** de la partie centrale **36** du poinçon est une protubérance centrale destinée à mouler l'intérieur du goulot. Les parties mobiles **30** de la matrices se déplacent radialement pour dégager le filet de vissage, une fois celui-ci moulé.

25

La figure 2b illustre l'outillage de moulage et la pièce moulée **21** en fin de compression: c'est un tube souple **21** comprenant la jupe cylindrique **10**, l'épaule **22** et le goulot **23** surmonté d'une paroi sommitale **24**. La tête a été moulée et soudée de manière autogène sur l'extrémité **11** de la jupe **10**. La
30 paroi sommitale **24** comprend une paroi transversale **25** faisant office

La figure 2a illustre à l'aide d'une coupe diamétrale la mise en place d'une ébauche **20** en polyéthylène haute densité dans un outillage de moulage par compression. Cet outillage de moulage comprend un ensemble poinçon **35** et un ensemble matrice **30**. La compression est obtenue par rapprochement
5 relatif de l'ensemble poinçon **35** et de l'ensemble matrice **30** jusqu'à immobilisation relative des deux parties de l'outillage. Chacune de ces parties d'outillage comprend des pièces (respectivement **350** et **351**, **300** et **301**) qui peuvent être mobiles entre elles mais qui sont immobiles et solidaires entre elles lors de la compression. Le déplacement relatif de ces pièces ne nécessite pas
10 l'introduction de commande spécifique: il est piloté par le mouvement d'ensemble relatif entre l'ensemble poinçon et l'ensemble matrice. Au début de la compression, la protubérance centrale **352** est solidaire de la partie périphérique **351**, ce qui forme l'ensemble poinçon **35**. Les parties **300** sont adjacentes par suite d'un déplacement radial imposé par un emboîtement
15 conique et le tout, solidaire de la partie supérieure **301**, forme avec celle-ci l'ensemble matrice **30**.

La jupe **10** est emmanchée autour de la partie périphérique **35** du poinçon, une de ses extrémités **11** dépassant légèrement de l'extrémité de cette partie
20 **35** du poinçon, qui sert de moule pour la réalisation de la surface interne de la tête de tube (intérieur de l'épaule et du goulot). L'extrémité **352** de la partie centrale **350** du poinçon est une protubérance centrale destinée à mouler l'intérieur du goulot. Les parties mobiles **30** de la matrices se déplacent radialement pour dégager le filet de vissage, une fois celui-ci moulé.

25

La figure 2b illustre l'outillage de moulage et la pièce moulée **21** en fin de compression: c'est un tube souple **21** comprenant la jupe cylindrique **10**, l'épaule **22** et le goulot **23** surmonté d'une paroi sommitale **24**. La tête a été moulée et soudée de manière autogène sur l'extrémité **11** de la jupe **10**. La
30 paroi sommitale **24** comprend une paroi transversale **25** faisant office

d'opercule bouchant l'orifice de distribution et une protubérance **29** ayant un profil en forme de T, de telle sorte qu'elle comporte sur sa paroi latérale une gorge annulaire **28**.

5 La figure 2c illustre l'éloignement de l'ensemble poinçon par rapport à l'ensemble matrice. Le tube souple ainsi réalisé reste solidaire de l'ensemble poinçon et refroidit. Une fourchette **40** est amenée à proximité de la tête de tube après quelques secondes de refroidissement lorsque le polyéthylène haute densité est stabilisé.

10

La figure 2d illustre l'évacuation de la paroi sommitale **24** après rupture de la zone sécable, celle-ci ayant été causée par le déplacement axial imposé par la fourchette **40** dont les doigts viennent s'emboîter dans la gorge annulaire **28**. La zone sécable **26** a une géométrie avec une entaille annulaire en V
15 identique à celle de la zone sécable de l'exemple 1. De la sorte, la tête du tube fini **50** présente un goulot cylindrique muni d'un orifice de distribution.

La figure 3 illustre une solution alternative à celle illustrée en figure 2d: les outillages de moulage, et notamment les poinçons, suivent un mouvement de
20 rotation continu **R**, tel que celui imposé par le dispositif référencé 10 en figure 2 de la demande française n° 01 03706. LesUne fois formés, les tubes **50** restent solidaires desdits poinçons après moulage et l'enlèvement des opercules est réalisé par un simple piégeage des extrémités des opercules en T, leur gorges annulaires **28** venant s'emboîter dans un rail **40'** statique et non tangent à la
25 trajectoire des têtes de tube.

EXEMPLE 3 (Figure 4) -

La figure 4 illustre un autre cas de réalisation de tube où la tête est également
30 moulée par compression et soudée simultanément sur la jupe, dans lequel la

partie sommitale **64** comprend un simple voile **65** présentant une entaille annulaire au voisinage de son attache sur le goulot. Le voile est déchiré puis enlevé à l'aide d'une poussée axiale. L'opercule peut, comme illustré en figure 4, avoir une géométrie limitée au voile **65** ou bien, comme illustré en figure 1, comprendre ledit voile et être également muni d'une partie en forme de bâtonnet pour faciliter la préhension et la poussée axiale.

EXEMPLE 4 (Figure 5)

10 La figure 5 illustre un autre cas de réalisation de tube où la tête est également moulée par compression et soudée simultanément sur la jupe, dans lequel la paroi sommitale **74** qui comprend une protubérance **75** à section polygonale non convexe (typiquement une étoile) et une partie basse faisant office d'opercule. La matrice **30'** ne comporte pas de parties mobiles radialement
15 (300) et le démoulage de la tête avec son goulot fileté est effectué par dévissage. Comme la protubérance **75** polygonale non convexe occupe encore la cavité du moule qui l'a mise en forme, elle est bloquée en rotation, la zone sécable se déchire sous l'effet de la torsion qui en résulte, la protubérance est ainsi détachée puis enlevée au cours du dévissage.

20 Il est possible de réaliser également ce type d'opercule sur des matrices avec des parties à déplacement radial (300). Dans ce cas, on démoule la tête de tube après refroidissement puis on déchire la zone sécable et on enlève par rotation l'opercule à l'aide d'une clef ayant la forme complémentaire de la
25 section polygonale concave.

AVANTAGES

-
- outillage de moulage simple;
- élimination des défauts associés aux modes de réalisation antérieurs de
5 l'orifice (bavures, pollution, grippage...);
- meilleure reproductibilité en poids de l'ébauche ce qui favorise la fiabilité du moulage par compression;
- facilité d'adaptation à un procédé de fabrication en cinématique continue.

REVENDEICATIONS

1) Procédé de fabrication par moulage compression de pièces (1) en matière plastique présentant un goulot (3) muni d'un orifice comprenant une première
5 étape de réalisation d'une ébauche (20) en matière plastique et une deuxième étape de compression de la dite ébauche, dans laquelle ladite ébauche, portée à une température appropriée, est mise en place dans l'entrefer compris entre au moins deux parties mobiles (30 et 35) de l'outillage de compression puis est comprimée par rapprochement mutuel desdites
10 parties mobiles de l'outillage, la matière plastique de l'ébauche s'écoulant de manière à remplir les cavités des empreintes desdites parties mobiles jusqu'à immobilisation relative desdites parties mobiles, les empreintes desdites parties mobiles de l'outillage une fois accolées définissant le volume de ladite pièce présentant un goulot, ledit procédé étant caractérisé en ce que lesdites
15 empreintes sont dessinées de telle sorte que ledit goulot, une fois moulé, présente une paroi sommitale (4) comprenant une entaille (5) dont le contour délimite la forme désirée de l'orifice et deux zones (7 et 8) aptes à résister à un effort mécanique (F) nécessaire pour rompre ladite paroi sommitale au niveau de ladite entaille, l'une (7) d'entre elles étant destinée à transmettre ledit effort
20 mécanique et l'autre (8) à servir d'appui, en ce que ladite entaille a une section par un plan diamétral passant par l'axe du goulot orientée dans une direction sensiblement parallèle à l'axe du goulot (100), et en ce qu'après ouverture dudit outillage de moulage par déplacement relatif de ses parties mobiles, on applique ledit effort mécanique en un endroit (91) de la paroi
25 sommitale (4) de telle sorte qu'une rupture se produit au niveau de ladite entaille et qu'au moins une partie (14) de la paroi sommitale se détache en libérant ainsi l'orifice de distribution.

2) Procédé selon la revendication 1 dans lequel la rupture de la zone sécable
30 (6) est réalisée au cours du refroidissement suivant le moulage, dès que la

matière plastique atteint au niveau de la zone sécable sa température de transition vitreuse.

3) Procédé selon la revendication 1 ou 2 dans lequel la zone sécable (6) est
5 entaillée avec une entaille en V, l'angle du V étant compris entre 30 et 90°, de préférence entre 40 et 50°, la bissectrice du V faisant un angle compris entre 0 et 45°, de préférence entre 0° et 30°, avec l'axe dudit goulot.

4) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la
10 paroi sommitale (4) comprend un voile transversal (7) et un bâtonnet (9) à l'extrémité (91) duquel une force (F) est appliquée latéralement pour entraîner la rupture de la zone sécable (6).

5) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la
15 paroi sommitale (64) comprend un voile (65) qui, après moulage, est déchiré puis enlevé à l'aide d'une poussée axiale.

6) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la
paroi sommitale (24) comprend une paroi transversale (25) faisant office
20 d'opercule et une protubérance (29) ayant un profil en forme de T, de telle sorte qu'elle comporte sur sa paroi latérale une gorge annulaire (28) servant de prise aux doigts d'une fourche (40) ou d'un rail (40') dont le déplacement relatif entraîne le déchirement puis l'enlèvement dudit opercule.

25 7) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la paroi sommitale (74) est une protubérance (75) à section polygonale non convexe, typiquement une étoile, qui est déchirée puis enlevée à l'aide d'un mouvement de rotation ou de dévissage.

8) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel les outillages de moulage par compression (30 et 35) sont également mus d'un mouvement continu orthogonal à leur direction de rapprochement mutuel.

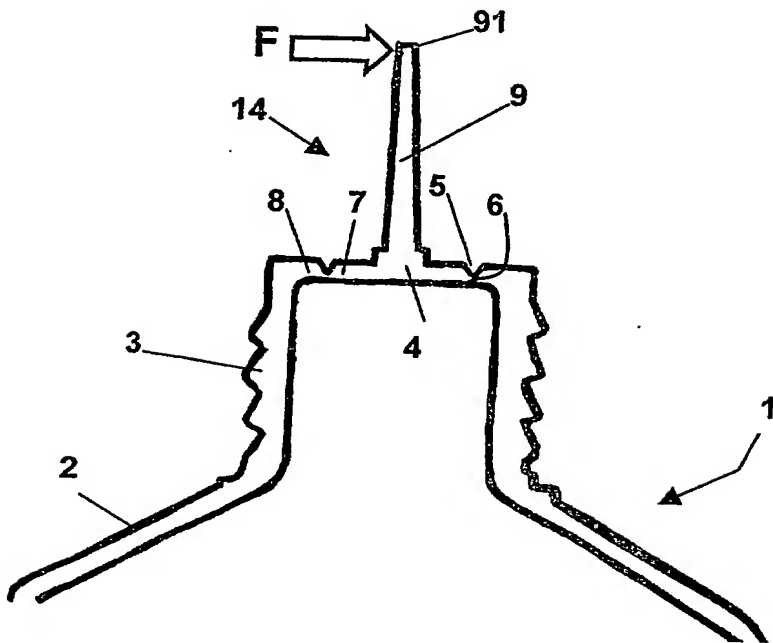


Fig. 1a

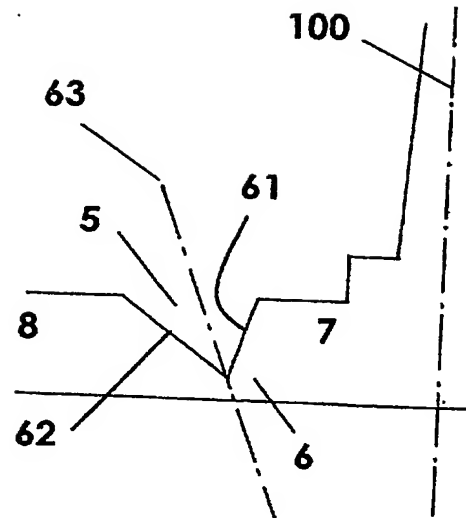


Fig. 1b

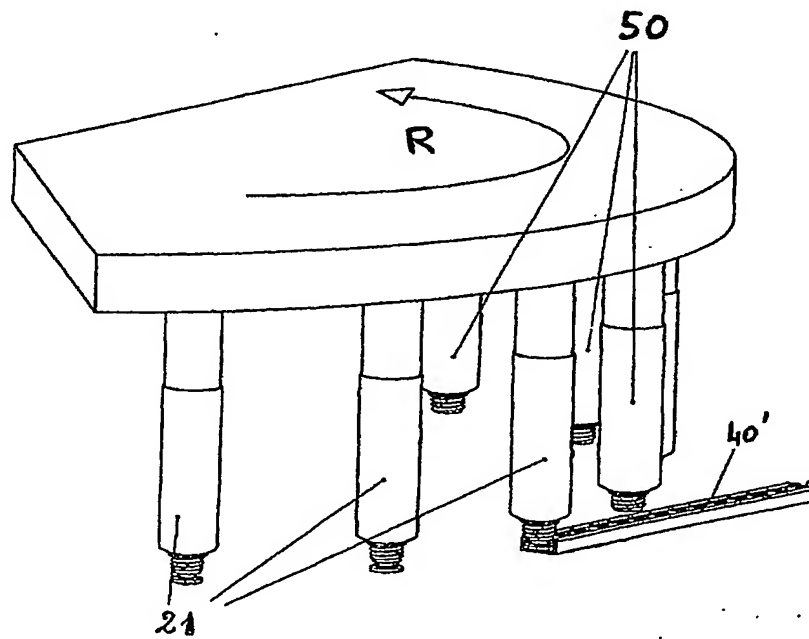


Fig. 3

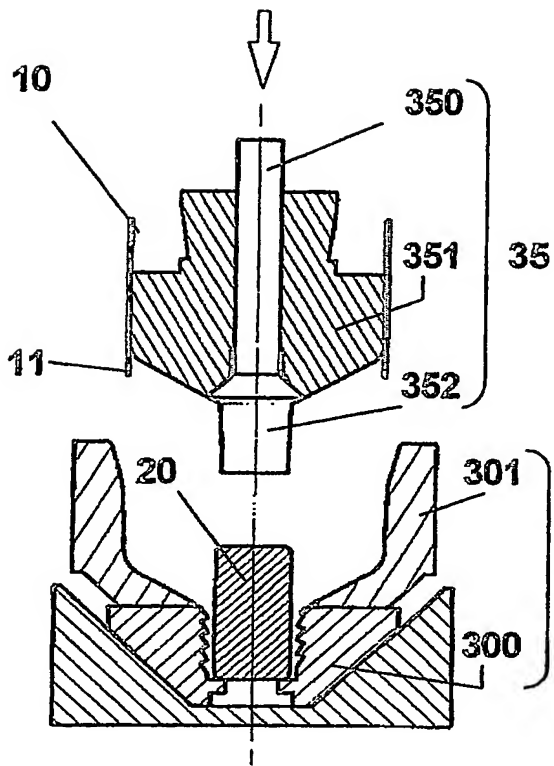


Fig. 2a

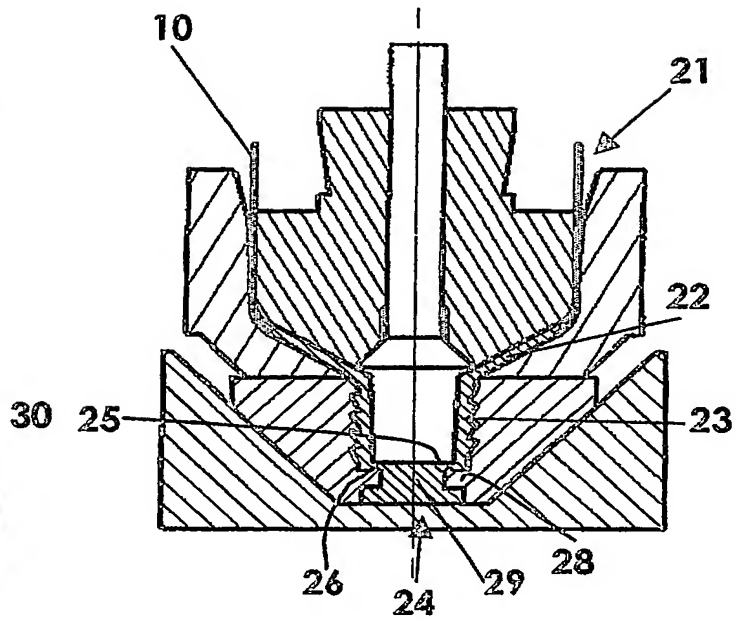


Fig. 2b

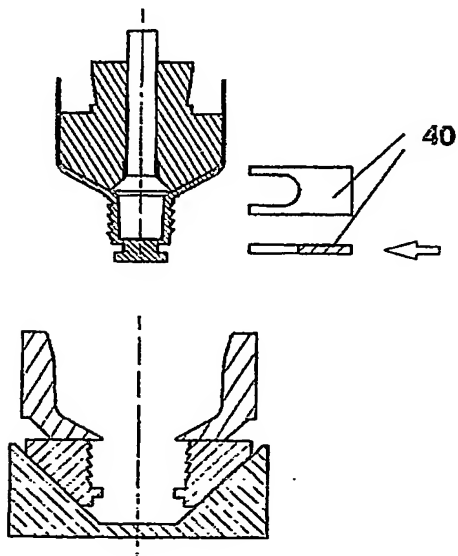


Fig. 2c

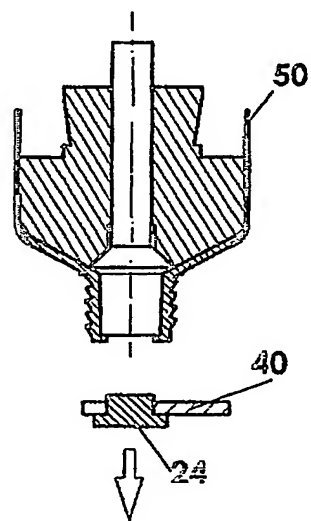


Fig. 2d

- 3 / 3

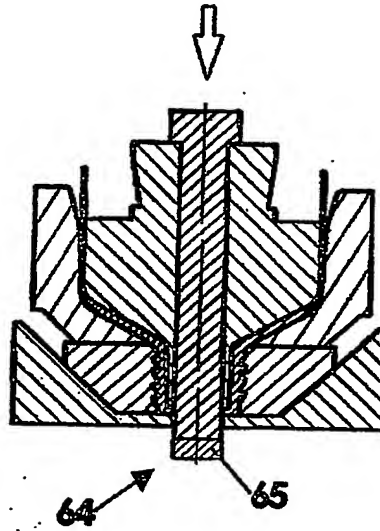


Fig. 4

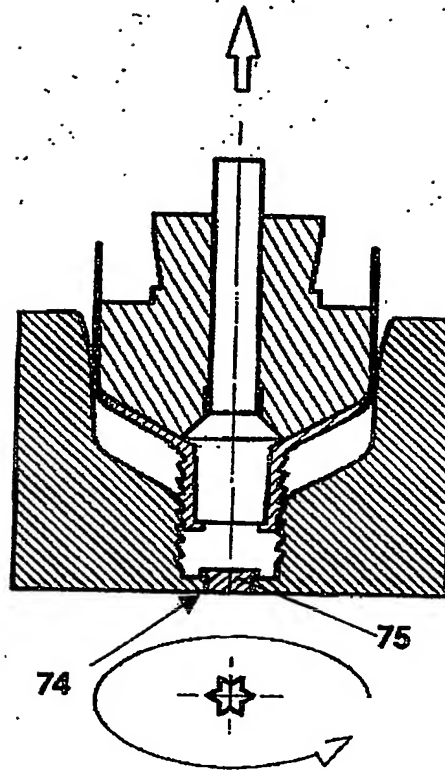


Fig. 5

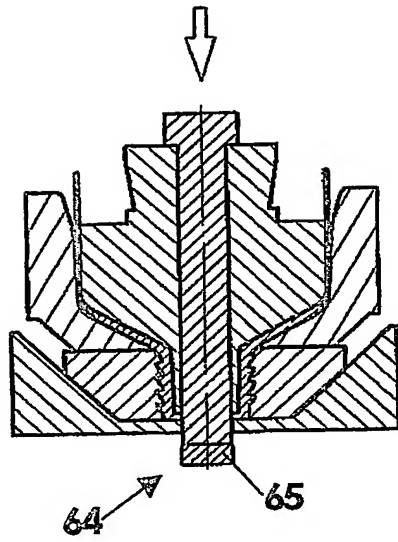


Fig. 4

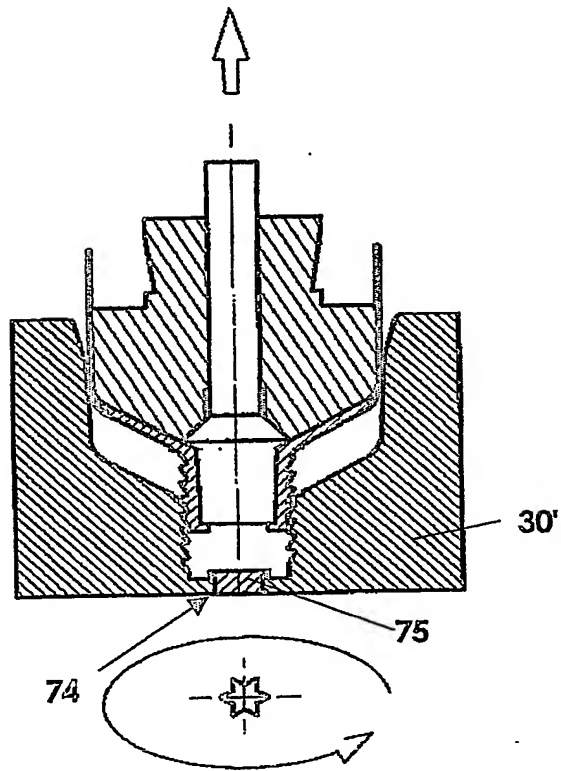


Fig. 5



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI



DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .../...

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 250699

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BR 3471 - DF/NP	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0903332	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE D'OBTENTION D'UNE PIECE EN MATIERE PLASTIQUE MOULEE PAR COMPRESSION ET PRESENTANT UN GOULOT MUNI D'UN ORIFICE DE DISTRIBUTION			
LE(S) DEMANDEUR(S) : PECHINEY Dominique FENOT Immeuble "SIS" 217 Cours Lafayette 69451 LYON CEDEX 06			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		GRUAU	
Prénoms		Bertrand	
Adresse	Rue	La Grange au Loup - Rue du Marais	
	Code postal et ville	51800	BRAUX STE COHIERE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		ZAKRZEWSKI	
Prénoms		Hervé	
Adresse	Rue	38 Rue de Blamont	
	Code postal et ville	55100	VERDUN
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) 18 MARS 2002 Dominique FENOT			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.